

公開実用平成 1-174584

Laid-open No. 174584/1989

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平1-174584

⑬ Int. Cl.⁴

F 04 C 2/10
15/00

識別記号

3 4 1

庁内整理番号

F-7367-3H
G-7367-3H

⑭ 公開 平成1年(1989)12月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 トロコイドポンプ

⑯ 実 願 昭63-70901

⑰ 出 願 昭63(1988)5月27日

⑱ 考 案 者 高 崎 純 一 群馬県桐生市菱町黒川3413番地の6

⑲ 出 願 人 高 崎 純 一 群馬県桐生市菱町黒川3413番地の6

明 細 書

1. 考案の名称

トロコイドポンプ

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 歯数が相異なる外側歯車回転子および内側歯車回転子と、外側歯車回転子を嵌入して回転自在に支承するカムリングとを備えているトロコイドポンプにおいて、前記カムリングに摺動抵抗の小さい材料を用いて形成されているインサータが前記外側歯車回転子と摺接するように配されて嵌入されていることを特徴とするトロコイドポンプ。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、トロコイドポンプに関し、特に、カムリングについての改良に係り、例えば、自動車の燃料供給ポンプに利用して有効なものに関する。

〔従来技術〕

自動車の燃料供給ポンプに使用されるトロコイドポンプとして、特開昭60-156988号公

報に記載されているように、歯数の相異なる外側歯車回転子（アウトジロータ）および内側歯車回転子（インナジロータ）と、外側歯車回転子を嵌入して回転自在に支承するカムリングと、両回転子の隣り合う歯間および端板によって形成され、両回転子の回転に伴ってその容積を増減変化する圧力室と、容積が漸増して行く圧力室に連通されている吸入口と、容積が縮小して行く圧力室に連通されている導出口とを備えており、両回転子の回転に伴って、各圧力室に燃料を吸入口から吸い込んで、導出口から圧送して行くように構成されているものがある。

従来のこの種のポンプにおいては、外側歯車回転子とカムリングとはポンプ作動中、常に摺動するため、カムリングの内周面に弗素樹脂をコーティングすることにより、摩擦係数を小さく設定する工夫がなされている。

〔考案が解決しようとする課題〕

しかし、このようなトロコイドポンプにおいては、カムリングの内周面にコーティングされる弗

素樹脂膜の膜厚が均一に仕上がりにくいため、摺動抵抗の低減効果が低いという不具合がある。

本考案の目的は、効果的に摺動抵抗を低減させることができるトロコイドポンプを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本考案に係るトロコイドポンプは、歯数が相異なる外側歯車回転子および内側歯車回転子と、外側歯車回転子を嵌入して回転自在に支承するカムリングとを備えているトロコイドポンプにおいて、前記カムリングに摺動抵抗の小さい材料を用いて形成されているインサータが前記外側歯車回転子と摺接するように配されて嵌入されていることを特徴とする。

〔作用〕

前記した手段によれば、カムリング内において内側歯車回転子と共回りする外側歯車回転子はカムリングに嵌入されているインサータの内周を摺動することになるが、このインサータが摺動抵抗の小さい材料を用いて形成されているため、外側

歯車回転子はカムリングに対してきわめて円滑に回転することになる。したがって、ポンプ作用がきわめて効率よく実施されることになる。

〔実施例〕

第1図は本考案の一実施例であるトロコイドポンプに用いられるカムリングとインサータを示す部分分解斜視図、第2図はそのトロコイドポンプを示す部分側面断面図、第3図はその正面断面図、第4図は第2図のIV—IV線に沿う断面図である。

本実施例において、本考案に係るトロコイドポンプは燃料供給ポンプとして構成されており、燃料供給ポンプはハウジング1を備えている。ハウジング1内にはカムリング2と、このカムリング2を挟み込む端板3およびバイアス手段（後記する。）とがポンプケーシングを実質的に構成するように組み込まれている。

本実施例において、カムリング2は第1図に示されているように略円形リング形状に一体成形されており、カムリング2の内周にはインサータ2Aが嵌入されている。インサータ2Aは小さな摩

擦係数を有する材料としての弗素樹脂を用いて、カムリング 2 の内周に嵌入する円形リング形状に一体成形されており、カムリング 2 とインサータ 2 A との接合部間には互いに噛合する凹凸部からなる回り止め部 2 B が形成されている。

カムリング 2 には外側歯車回転子 5 が周方向に滑動し得るようにインサータ 2 A を介して嵌挿されて、同心円的に回転自在に支承されており、この外側歯車回転子 5 の内周面には凹部 6 が複数個（本実施例においては 11 個）、トロコイド歯形状に形成されている。外側歯車回転子 5 には内側歯車回転子 7 が所定の関係を保つように配されて支軸 4 により回転自在に支承されており、この回転子 7 はモータ（一部のみ図示）により後記するドライブドッグを介して回転駆動されるように構成されている。この内側歯車回転子 7 の外周面には凸部 8 が複数個（本実施例においては 10 個）、トロコイド歯形状に形成されている。そして、外側歯車回転子 5 の凹部 6 と、内側歯車回転子 7 の凸部 8 とは互いに協働して圧力室 9 を形成し、そ

の回転に伴ってこの圧力室 9 の容積変化を生ぜしめることにより、後述するようなポンプ作用を発揮するように構成されている。また、両回転子 5 と 7 とは、デッド部 10 において外側歯車回転子 5 の凹部 6 と内側歯車回転子 7 の凸部 8 とが互いに噛合するように設定されている。

前記端板 3 と両回転子 5、7 の一端面との間にはウエアプレート 13 が挟設されており、端板 3 およびウエアプレート 13 には吸入口 11 および導出口 12 が、前記デッド部 10 を境にして両回転子 5、7 の回転方向前後に配されて、略半円の円弧形状および略眉形状にそれぞれ開設されており、吸入口 11 は容積が漸増して行く各圧力室 9 に、また、導出口 12 は容積が縮小して行くデッド部 10 付近の各圧力室 9 にそれぞれ連通するように構成されている。

両回転子 5、7 の端板 3 と反対側にはハウジング 1 内に開放する吐出室 15 が形成されており、この吐出室 15 はハウジング 1 に開設された吐出口（図示せず）を通じて外部の被供給部に接続さ

れている。また、この吐出室 15 には端板 3 側に開設された導出口 12 が連絡路 16 により接続されている。吐出室 15 にはモータの回転軸に駆動されるドライブドッグ 17 が支軸 4 の軸心線上に配されて架設されており、ドライブドッグ 17 には支軸 4 が回転自在に嵌入されている。ドライブドッグ 17 には複数の凸部 18 が突設されており、各凸部 18 は内側歯車回転子 7 の支軸 4 周りに没設された凹部 19 に回転駆動力を伝達し得るようにそれぞれ嵌入されている。

ドライブドッグ 17 の凸部 18 と反対側の端部には回り止め部 17a が正方形平盤形状に形成されている。この回り止め部 17a は、モータのロータコア 24 に形成された正方形穴形状の凹部 24a に嵌入するようになっている。モータはこのトロコイドポンプの軸方向に直列的に配されて、一体的に連設されており、そのロータコア（アーマチュア）24 は薄い鉄板を多数枚積層されて形成されている。回り止め部 17a が嵌入される凹部 24a はこのロータコアの端面に位置する積層

板のうち複数枚に打ち抜きプレス成形されることにより形成されている。

そして、回り止め部 17 a と凹部 24 a とが嵌合すると、ドライブドッグ 17 がロータコア 24 と一体回転するように連結されるため、モータの駆動力がロータコア 24、凹部 24 a、回り止め部 17 a を介してドライブドッグ 17 へ伝達されるようになっている。

両回転子 5、7 の端板 3 と反対側にはバイアス手段 14 が設備されており、このバイアス手段は各圧力室 9 においてキャビテーションが生じた場合、出口圧力がポンプキャビティに突き戻るのを防止するように構成されている。

すなわち、バイアス手段 14 はジロータシール 20、シールサポート 21 およびジロータリテーナ 22 を備えており、これらは両回転子 5、7 とドライブドッグ 17 との端面間に順次挟設されている。ジロータシール 20 は両回転子 5、7 の端面に当接され、板ばね材料から成るジロータリテーナ 22 の弾発力によりシールサポート 21 を介

して押接されている。ジロータシール 20 はガラス繊維入りの弗素系樹脂シートを用いて適度な可撓性を持つ略円板形状に形成されており、両回転子 5、7 の端面にジロータリテーナ 22 およびシートサポート 21 によって押接されることにより、各圧力室 9 を閉塞している。

シールサポート 21 は内側歯車回転子 7 の歯数に相当する突片を複数枚（本実施例では 10 枚）備えており、各突片は内側歯車回転子 7 の歯と歯との間から外側歯車回転子 5 までそれぞれ突出されている。また、シールサポート 21 の隣り合う突片間にはドライブドッグ 17 の凸部 18 に係合する切欠部が大略半円形状にそれぞれ穿設されている。ジロータリテーナ 22 は内側歯車回転子 7 の歯数の半分の数の脚片を備えており、ドライブドッグ 17 の凸部 18 の間から径方向へ延び、ジロータシール 20、シールサポート 21 を押圧するようになっている。

なお、図中、23 はリリーフバルブである。

次に作用を説明する。

モータの駆動によってロータコア 24 が回転すると、モータの駆動力がロータコア 24 の凹部 24 a を介して回り止め部 17 a からドライブドッグ 17 へ伝達されるため、ドライブドッグ 17 が回転駆動されることより、この駆動力が内側歯車回転子 7 へと伝達される。

ドライブドッグ 17 により内側歯車回転子 7 が第 3 図の矢印方向に回転駆動されると、外側歯車回転子 5 も同方向に共回りされる。このとき、回り止め部 17 a はドライブドッグ 17 端部の略全体で正方形の平盤形状に形成されて、ロータコア 24 の凹部 24 a と嵌合されているため、モータの駆動力が回り止め部 17 a に集中しても回り止め部 17 a が破損することはない、また、アルコール入りガソリン中で使用されても凹部 24 a との嵌合は確実に維持されるようになっている。

両回転子 5、7 の回転に伴って、両者の各トロコイド歯がそれぞれ形成する各圧力室 9 はその容積を増減されて行く。この容積の増減により吸入口 11 から作動流体としての燃料が、容積が漸増

されて行く圧力室 9 に吸い込まれ、また、圧力室 9 が漸減するにしたがって、燃料はジロータリテーナ 22 の弾発力に抗してジロータシール 20 を撓ませて吐出室 15 へ圧送されて行く。

そして、圧力室 9 がその容積（両回転子 5、7 の軸方向長さは変わらないから、その面積）を減少して来ると、ジロータリテーナ 22 の弾発力に抗しきれなくなるが、その場合に残った燃料は導出口 12 から圧送される。

ところで、前記ポンプ作動中、外側歯車回転子 5 はカムリング 2 内において内側歯車回転子 7 と共回りするため、外側歯車回転子 5 はカムリング 2 に嵌入されて回り止めされているインサータ 2A に対して摺動することになる。本実施例において、このインサータ 2A は弗素樹脂を用いて一体成形されているため、その摩擦係数はきわめて小さく、かつ、潤滑性に富み、しかも、所定の剛性をもって真円度、真直度高く形成されている。したがって、カムリングの内周面に弗素樹脂塗膜がコーティングされている従来例の場合に比べて、



弗素樹脂塗膜の塗りむらによる膜厚の不均一がないため、外側歯車回転子5はカムリング2に対してきわめて円滑に摺動することになる。その結果、前記ポンプ作用がきわめて効率よく実施されることになる。

ところで、ポンプを組み立てる際、ハウジング1を構成するインレットカバーやフラックスチューブの軸方向の力が、カムリング2に加わるため、カムリング2自体は軸方向の力を受けるような構造に構成する必要がある、その結果、真円度、垂直度が出にくくなる。しかし、本実施例においては、カムリング2の内周に別部材のインサート2Aが嵌入されるため、カムリング2の真円度、垂直度に若干の誤差が生じていても、インサート2Aによってのカムリング2の誤差を吸収することができる。したがって、前述したポンプ作用の効率向上ばかりでなく、カムリング2についての加工精度、組付精度等についての厳格性を緩和することができ、生産性をも高めることができる。

また、トロコイドポンプにおける振動発生の主

原因は、回転子部分における径方向についての振れ回りの動きにあるが、カムリング 2 にインサータ 2 A が嵌入されていると、回転子からの径方向の振動がカムリング 2 に伝達されるのを、このインサータ 2 A が遮断ないしは減衰させるため、振動発生の主原因を抑止ないしは抑制することにより、騒音を低減させることができる。

なお、本考案は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更可能であることはいうまでもない。

例えば、インサータは弗素樹脂により一体成形するに限らず、黒鉛やチタン等のような固体潤滑材または減摩材、低摩擦係数を有する材料、自己潤滑性を有する材料により作製してもよい。

前記実施例では燃料供給ポンプについて説明したが、本考案は他のトロコイドポンプ全般に適用することができる。

〔考案の効果〕

以上説明したように、本考案によれば、摩擦係数の小さい材料を用いて形成したインサータをカ

ムリングに嵌入したため、外側歯車回転子の摺動抵抗をきわめて効果的に低減させることができるとともに、インサータにより回転子の振動を吸収することができるため、騒音を低減させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例であるトロコイドポンプに使用されるカムリングとインサータを示す部分分解斜視図、第2図はそのトロコイドポンプを示す部分側面断面図、第3図はその正面断面図、第4図は第2図のIV—IV線に沿う断面図である。

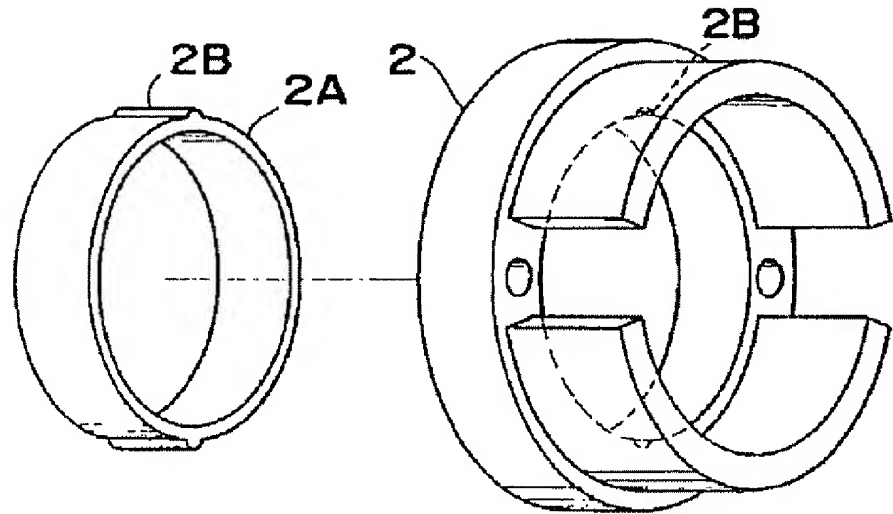
1…ハウジング、2…カムリング、2A…インサータ、2B…回り止め部、3…端板、4…回転軸、5…外側歯車回転子、6…凹部、7…内側歯車回転子、8…凸部、10…デッド部、11…吸入口、12…導出口、13…ウエアプレート、14…バイパス手段、15…吐出室、16…連絡路、17…ドライブドッグ、17a…回り止め部、18…凸部、19…凹部、20…ジロータシール、21…シールサポート、22…ジロータリテーナ、

2 3 … リリーフバルブ、 2 4 … ロータコア、 2 4
a … 凹部。

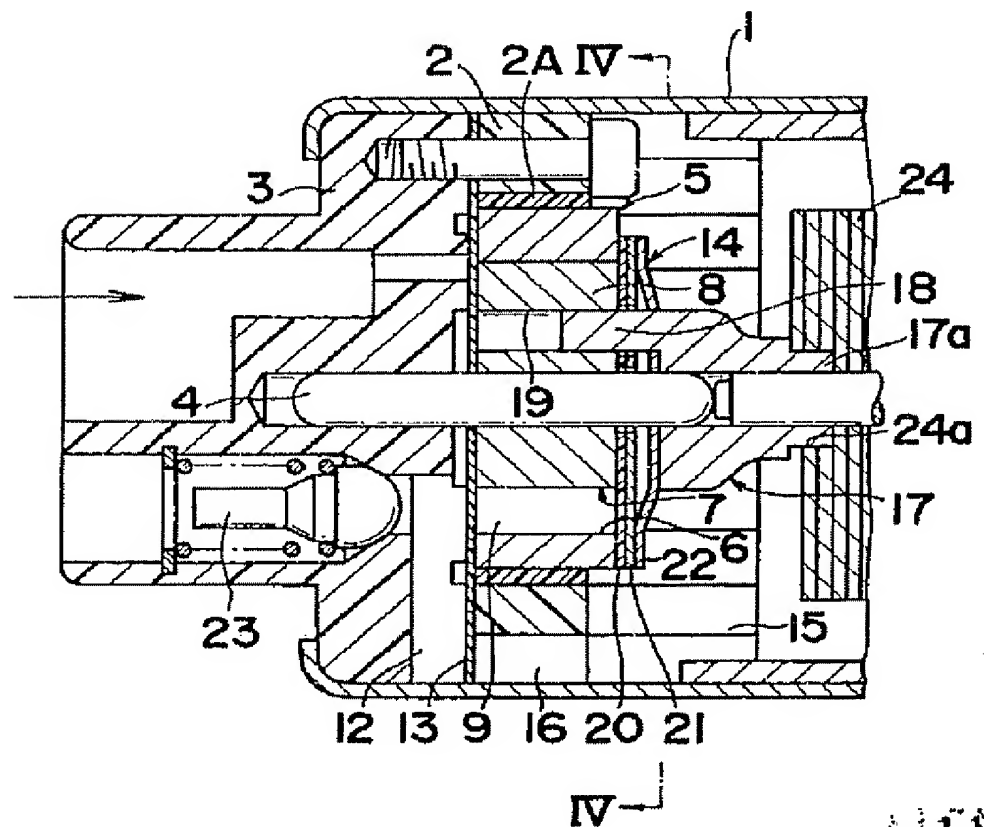
実用新案登録出願人 高 崎 純 一



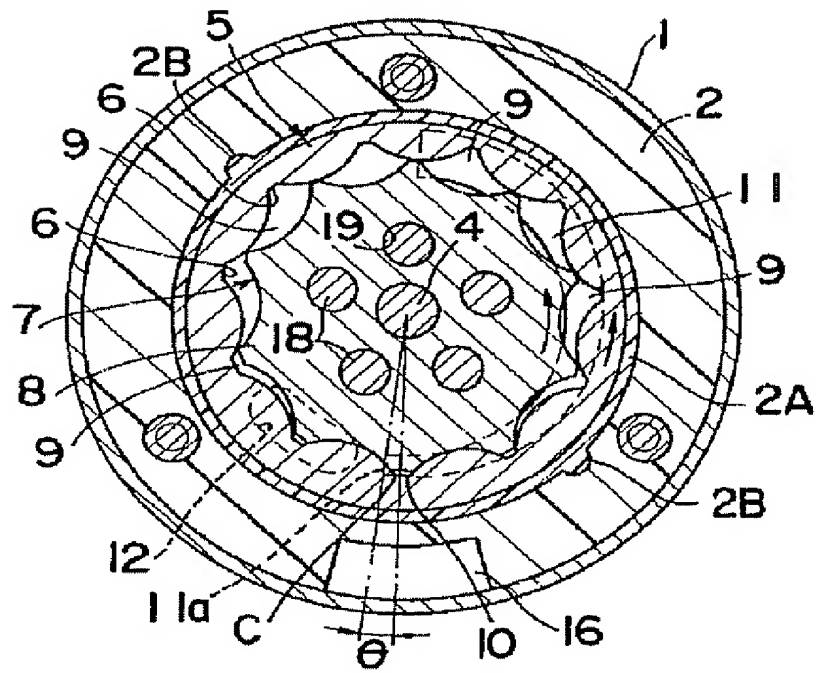
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

